

固德视控

在线质量检测系统软件说明书

(适用于 V1.7 版本)

日期：2025 年 10 月

目 录

前言	3
1. 产品介绍	3
2. 软件配置	3
2.1 检测状态区	4
2.2 实时图像区	4
2.3 实时缺陷图像浏览区	5
2.4 鹰眼及图像对比区	5
2.5 状态信息显示区	错误！未定义书签。
2.6 统计信息显示区	5
2.7 检测精度控制区	6
2.8 缺陷地图及功能扩展区	7
2.9 机台控制区	7
3. 软件使用	错误！未定义书签。
4. 模板建立	9
4.1 建立模板流程	9
4.2 产品基本信息	9
4.3 采集图像	10
4.4 左右边界	11
4.5 分幅标识上下边界	12
4.6 特殊区域	12
4.7 设为待检（又称“设为模板”）	17
4.8 模板建立完成	17
5. 检测	18
5.1 检测缺陷介绍	18
5.2 缺陷检测等级	19
5.3 开始检测	19
6. 主界面其他功能	20

前言

固德视控在线质量检测系统是针为卷筒料生产过程质量控制专门设计的，可应用于各类卷料的印刷、复合、涂布多种生产过程中，也可应用于对各类卷筒膜料的质量控制。固德视控在线质检主要由高亮度光源、高精度图像采集系统、高速图像数据处理系统、高稳定性展料平台和缺陷检测软件共同组成，能够覆盖对薄膜软包装、烟包、药包、装饰纸、膜类等多种行业的瑕疵检测。

固德视控在线质检能够与印刷等生产工艺流程无缝结合，帮助用户进行印刷质量的过程控制和出厂质量终检，有效降低印品废品率，提高产品质量，杜绝废品流入印刷企业下游用户，最终实现企业质量水平和利润的有效提高。

“固德视控在线印刷质量检测软件”为固德视控为在线质检系统研制的专属检测软件，采用了先进的多核多线程调度算法和图像数据环形缓冲机制，启用了特殊边缘追踪图像处理算法，对印品的缺陷检测精确度可以达到亚毫米级，整体处理速度快，可高速稳定、可靠运行。系统可以同时满足对各类卷筒料膜的检测需要。系统采用单一印刷好品图作为模板标准图，能够多级和分区设置检测灵敏度，可满足印刷厂客户对不同产品质量的控制要求。

1. 产品介绍

固德视控在线质检可适用于印刷机、分切机、涂布机、复合机等各种印刷机台。

1.1 适用范围

GVM-P-LC4096D-CFL、GVM-P-LM8192S-CFL 等各子系列。

1.2 适用软件

本手册仅适用于固德视控在线印刷质量 V2.0 版本检测软件。

2. 软件配置

检测软件主要分为两部分：UI 软件操作界面和图像采集前端软件。

前端软件主要实时呈现放大模板上任何区域的静止画面，有利于对不同局部区域进行放大观察。

用户操作界面，主要分为八大区域，由左至右由上至下分别为：检测状态区、实时图像区、实时缺陷图像浏览区、鹰眼及图像对比区、统计信息显示区、检测精度控制区、缺陷地图及功能扩展区、机台控制区，如图 1 所示。

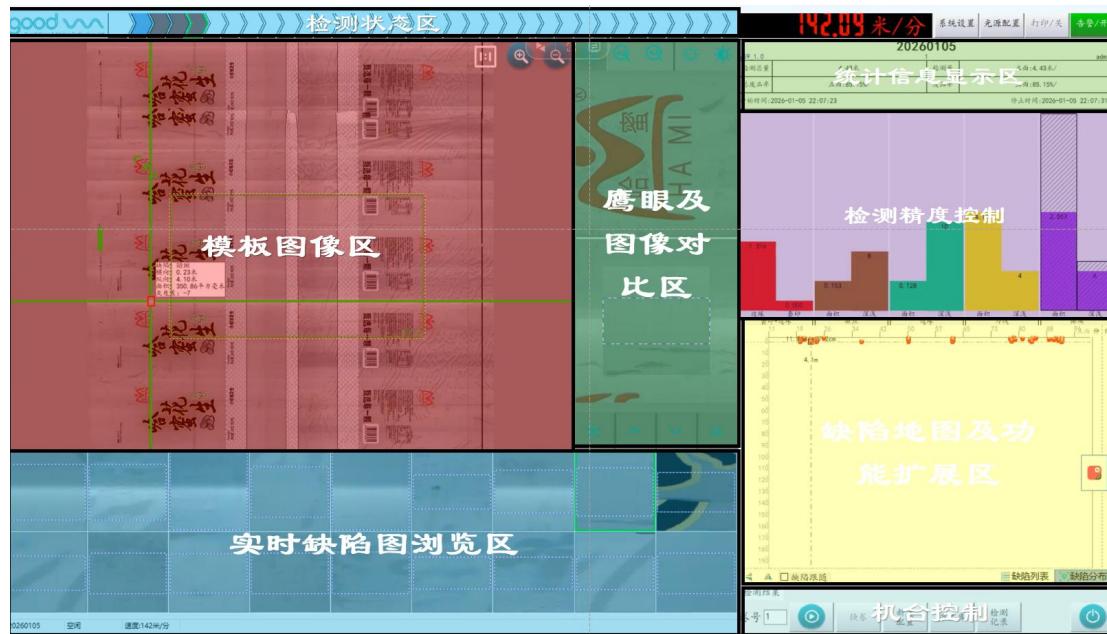


图 1

2.1 检测状态区

如图 2 示, 随检测过程而运动, 则是检测进行中的动态表示。



图 2

2.2 实时图像区

模板区中间呈现的图片为目前需要进行检测的印品, 通过创建模板选取印刷好品作为此种印品的模板, 右上角区域有针对印品采集图案放大、缩小、增加亮度、减少亮度以及暂停采集样品刷新五个功能, 此功能关联前端静止画面软件, 模板内有一个绿色标识方框, 此框内框选的画面为目前前端所呈现画面, 如图 3。

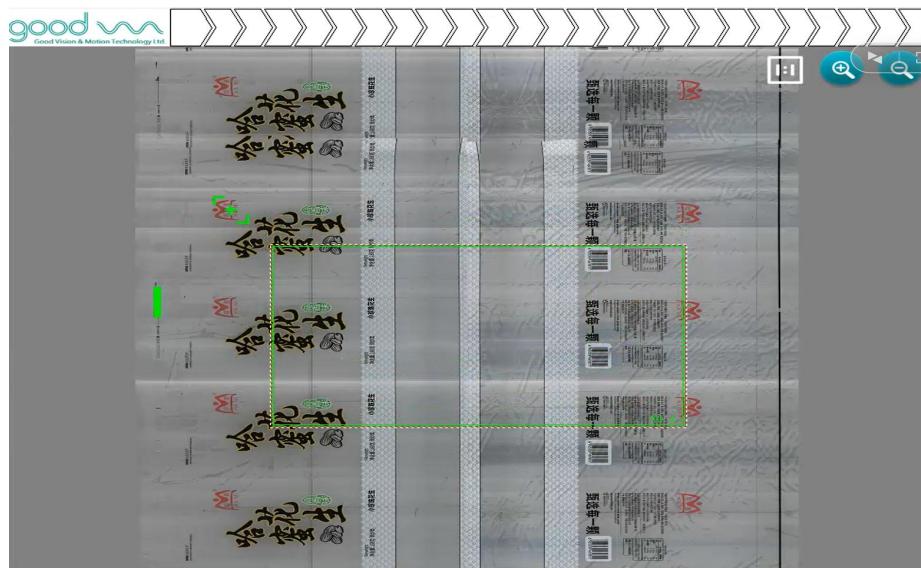


图 3

2.3 实时缺陷图像浏览区

缺陷图片呈现区由 $2*9$ 个小的方框。 $2*9$ 个小方框为实时缺陷的显示，会不断进行刷新，如图 4。

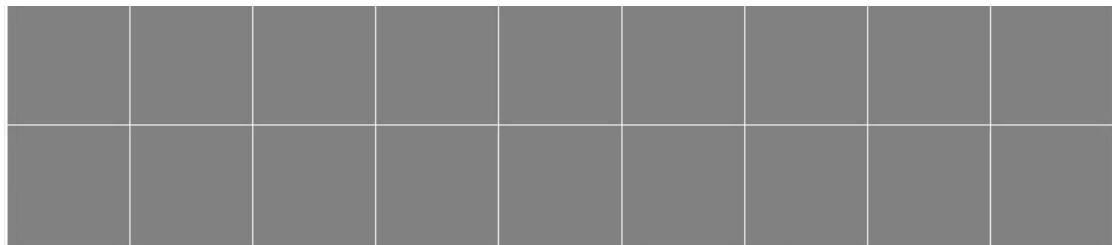


图 4

2.4 鹰眼及图像对比区

上方的界面支持两种功能切换，一、和最新一个缺陷原始模板对比显示；二、对指定位置观察，挪动模板上十字标，此处将呈现对应位置放大图，两种功能支持右键相互切换，如图 5。

下方界面呈现为实时最新一个缺陷放大图或选择历史缺陷放大图，如图 6。

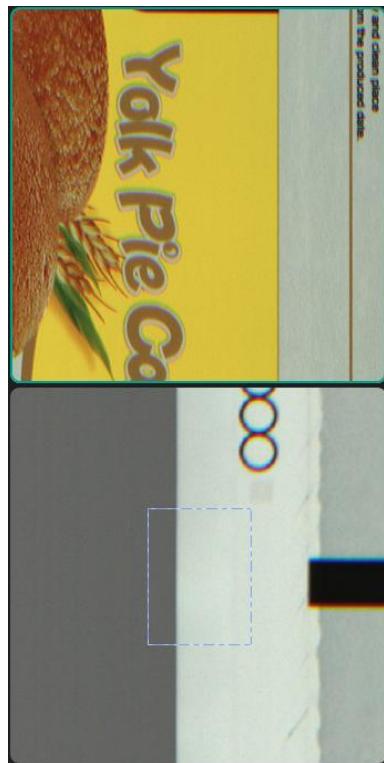


图 5

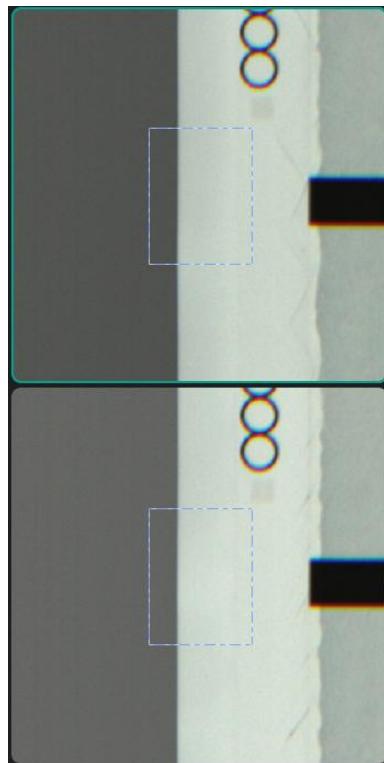


图 6

2.6 统计信息显示区

产品信息区主要由项目和状态两栏组成。状态主要呈现每个项目所对应的取值。

项目中包含：模板名称、检测总量、总废品率，检测量、废品率，卷号、算法版本号，开始时间、停止时间。

模板名称为建立模板时输入的名称也可使用系统自动生成名称，可用于模板存储、查找。检测总量、总废品率为使用此模板后总计进行检测的米数的总废品率。产品信息区右侧的检测量、废品率则从在点击启动检测按钮后开始计算，若中途停止了检测又启动检测，这些项目将重新开始计数，如图 7。

20260105			
v59 1.0	4.43米	1	admin
检测总量	检测量	正面:4.43米/	
总废品率	正面:85.15%	废品率	正面:85.15%
开始时间:2026-01-05 22:07:23		停止时间:2026-01-05 22:07:31	

图 7

2.7 检测精度控制区

检测灵敏度调节区位于检测软件主界面右中部，参见下图 8 示。主要用于检测时设置各缺陷灵敏度参数等级，既可以在启动检测前依据对印品质量要求进行默认设定，也可以在检测过程中依实际检测效果对灵敏度参数进行调整。每类缺陷对应的灵敏度参数可以切换为“面积”或“深浅”分别进行设置和调整。检测系统上对每种印品初始建模时，会提供一套默认检测灵敏度参数。检测中，一旦出现连续误报或者发现某类缺陷明显漏报时，操作工应当及时调整缺陷检测的灵敏度设置，以保证印刷或复检的质量。

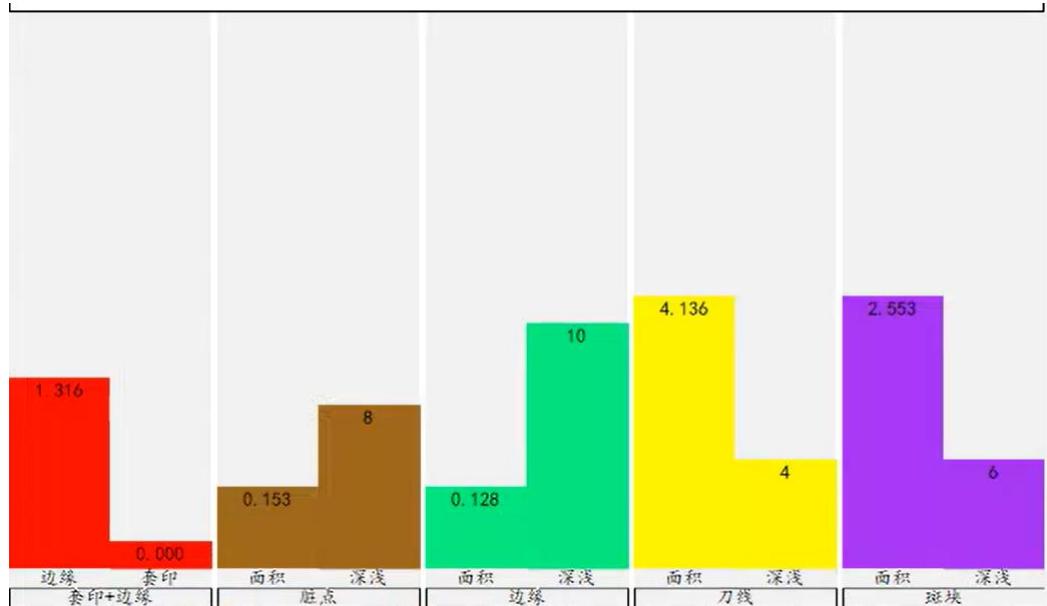


图 8

灵敏度设置

检测过程中，一旦观察到某明显缺陷漏报或出现连续误报时，应当及时调整缺陷的灵敏度设置。检测软件将缺陷主要分为脏点、边缘、刀线与斑块 4 类，每类可修改其检测的面积和灰度，当待检图像中存在某一大于面积设置值的联通区域，且其平均灰度与标准模板图相

比也大于灰度设置值时，才会上报为缺陷。

操作方法是用鼠标左键点击的灵敏度调整控件上的相应格。以对脏点缺陷调整为例，将面积或灰度向上调，使它的对应阈值增加到缺陷显示图中对应缺陷的面积值或灰度值以上，即可在后续检测中不报出这种程度以下的缺陷。如果发现了漏检，可以适当将面积或灰度向下调，提高检测精度。**所有缺陷的精度调整都是向上宽松，向下严格！**

2.8 缺陷地图及功能扩展区

缺陷列表区用于对本次检测所有缺陷的整体显示，有两种界面：料程图形显示与列表显示，通过点击下方“缺陷列表”或“缺陷分布”按钮进行切换，如图 9。

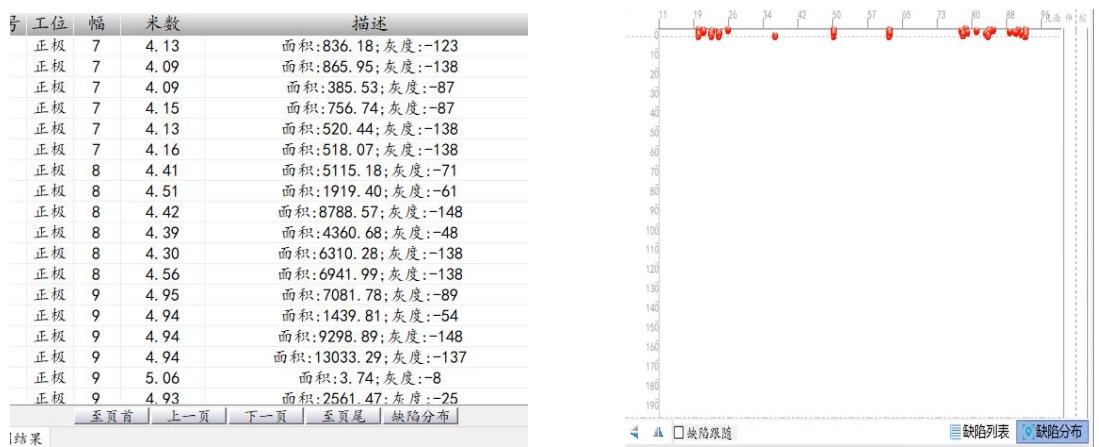


图 9

在料程分布显示时，还用不同形状、不同颜色的图标来表示各种缺陷。缺陷类型用形状表达，缺陷严重性用颜色表达。蓝色为轻微缺陷，绿色为中等缺陷，橙色为次严重缺陷，红色为严重缺陷。缺陷类型为脏点、色块、边缘等时，缺陷均显示为圆形，刀丝显示为三角形，具体参见下表 1：

			
轻微缺陷	中等缺陷	次严重缺陷	严重缺陷
			
轻微刀丝	中等刀丝	次严重刀丝	严重刀丝

表 1

2.9 机台控制区

软件功能区主要由检测启动按钮、换卷、新建配置、产品库、检测记录查询和反向踢废六大模块组成。新建配置主要用于建立印品模板，如图 10。



图 10

1) 产品库（又称“模板库”）

产品库保存了以前检测使用过的产品模板，下次检测时可从这里选择，并通过右边展示框确认模板信息，点击加载即可开始使用，同时也可对模板信息进行删除，如图 11。

配置名称	产品高度	创建班组	创建时间	调整班组	调整时间
□ AA	600.00	Administrator	2023-11-03 12:15:33	Administrator	2023-11-03 12:15:33
□ ZZ	600.00	Administrator	2023-11-03 12:10:47	Administrator	2023-11-03 12:10:47

查找 删除 加载 关闭

图 11

2) 检测记录

检测记录包含使用此软件过程中所有检测过程所生成的所有卷记录，卷记录中包含所有被检出的缺陷。双击想查看的卷记录即，可将其加载到软件界面上来详细查看，如图 12。

配置名称	检测班组	卷号	开始时间	停止时间	工位数	坏品率0	坏品米数0	总米数0	坏品率1	坏品米数1	总米数1	坏品率2	坏品米数2	总米数2	坏品率	坏品米数
□ AA	Administrator	0	2023-11-03 12:20:26	2023-11-03 12:20:32	1	0.00%	0.00	1.66								
□ AA	Administrator	0	2023-11-03 12:18:58	2023-11-03 12:19:20	1	35.77%	2.04	5.70								
□ AA	Administrator	0	2023-11-03 12:18:31	2023-11-03 12:18:43	1	0.00%	0.00	6.14								
□ AA	Administrator	0	2023-11-03 12:15:38	2023-11-03 12:15:47	1	0.00%	0.00	3.63								

全部选择 查找 打印 删除 加载 关闭

图 12

3) 速度

在此软件功能区还会同步显示目前状态下机器的工作速度，下图左边为机器停止时显示速度为 0，右侧为机器运行时的同步速度，如图 13。

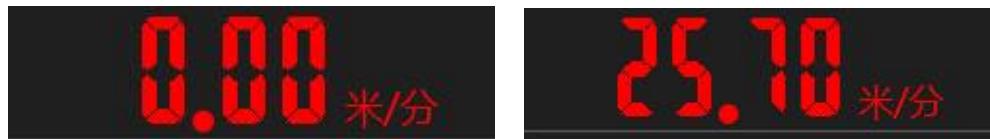


图 13

3. 模板建立



在机台控制区，点击按钮“新建配置” ：弹出界面的左下角操作向导亮时表示正在进行的操作。

3.1 建立模板流程

产品基本信息 \longrightarrow 采集图像 \longrightarrow 左右边界 \longrightarrow 分幅标识上下边界 \longrightarrow 特殊区域 \longrightarrow 设为待检品

3.2 产品基本信息

点击 UI 上按钮“新建配置”，弹出界面的左下角操作向导亮时表示正在进行的操作，然后进入产品基本信息界面。

选择产品整体信息，包含工位信息及产品名称。确认进入下一步，如图 14。

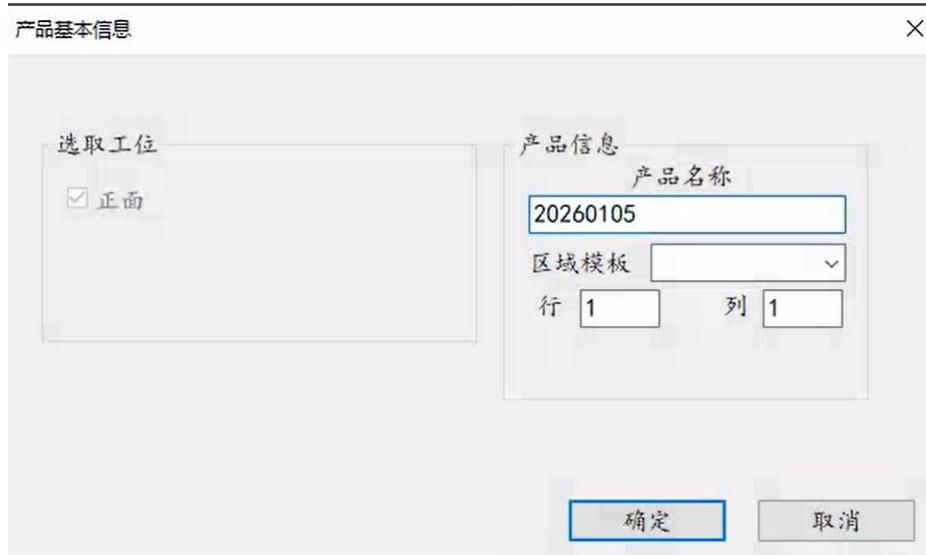


图 14

产品信息包含检查工位、检查类型、定位标方式、模板名称、产品高度、检测等级、印刷模式、检测区域。

1) 填写“印品信息”：印品信息包含列数量和印品分类，列数量主要对于在分切机上或对特殊产品重复多列需要处理时填写，其它机台和一般情况下均不需要更改。印品分类有：印品料和透明膜两种，普通印刷品均选用印品料，对于白膜、涂布这类印品的检测，应选用透明料选项，如图 15。

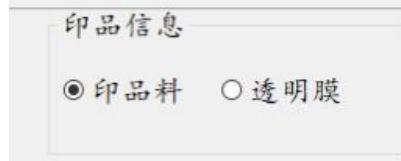


图 15

2) 填写“产品信息”；产品信息包含产品高度和产品名称。印品料产品高度需输入此印品印刷最小重复高度或称版周长，而印品信息选择为透明料时产品高度将会由检测软件自动固定。产品名称可以根据具体情况进行填写，可以包含数字、字母及汉字，如图 16。

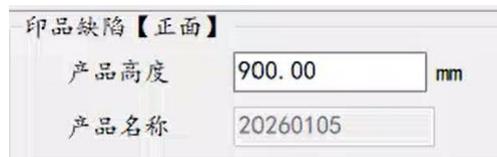


图 16

3) 填写完成后单击下步按钮，进入“采集图像”阶段，对印品料与透明膜料分别显下，如图 17：



图 17

3.3 采集图像

“采集图像”界面如下图 18 所示。系统会自动开始采图，采集完成后，可放大进行查看或点击“上移”或“下移”让选中的一幅图案居中，方便框选一个完整版的图。

注意：选择一幅完美的好图作为标准图非常重要，这个标准图的选定是在最后一步上移下移那里进行的！如果模板图选择的不好，如标准图本身就带有缺陷，将影响最终的检测效果。建议放大查看。

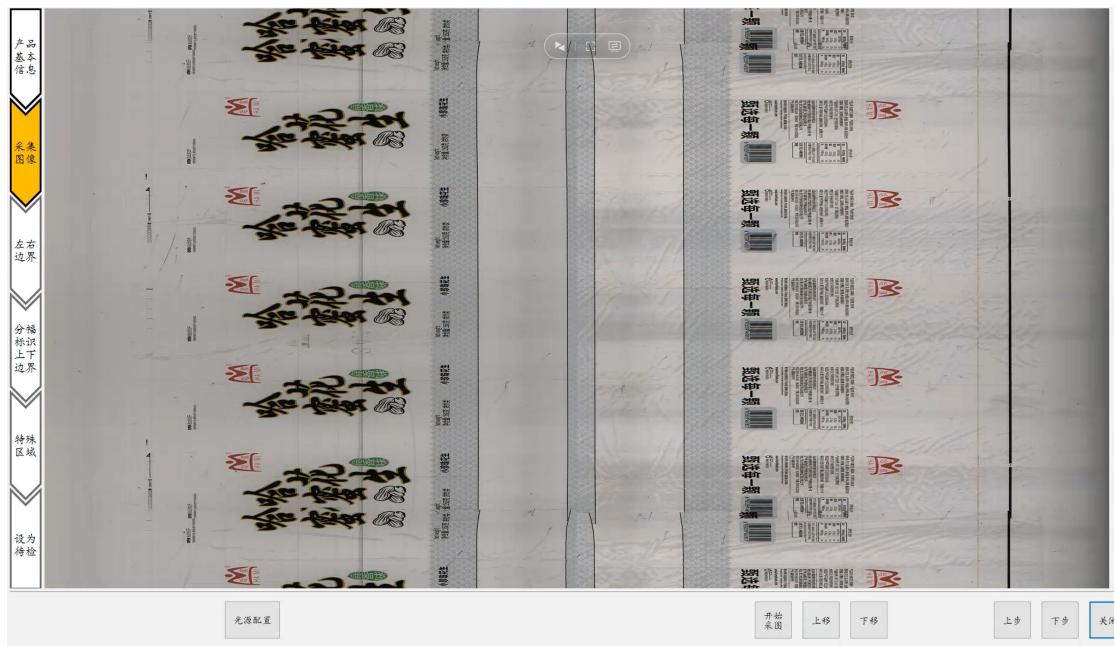


图 18

在采图完成后发现亮度不符合检测要求可点击光源图标，进行调节亮度，或选择设置好的参数亮度，如图 19。

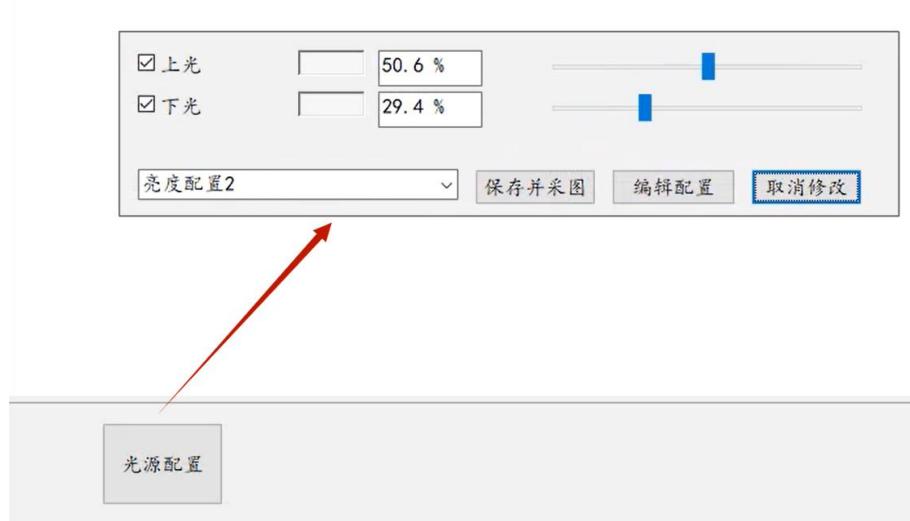


图 19

3.4 左右边界

模板左右边界设置界面与过程参见下图 20。在绿色区域内，按住鼠标左键移动鼠标位置可以调整左右边界，调整过程中可参考左右放大，进行细微调整左右边界的原则：

- 1) 选择印刷边界位置，根据印刷检测需求进行选择；
- 2) 左右边界应避免与印刷图案边缘相切；

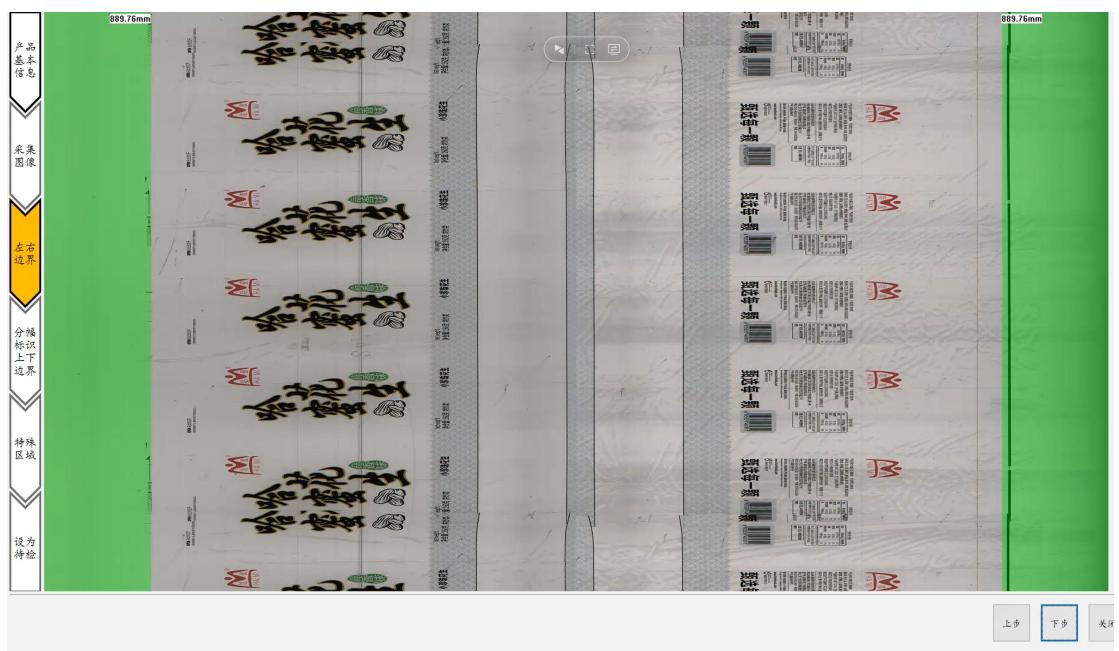


图 20

3.5 分幅标识上下边界

在模板图上查找对**每版具有唯一性的一个局部图案**，用左键框选作为全局定位标，系统会自动定位模板上下边界，如图 21。

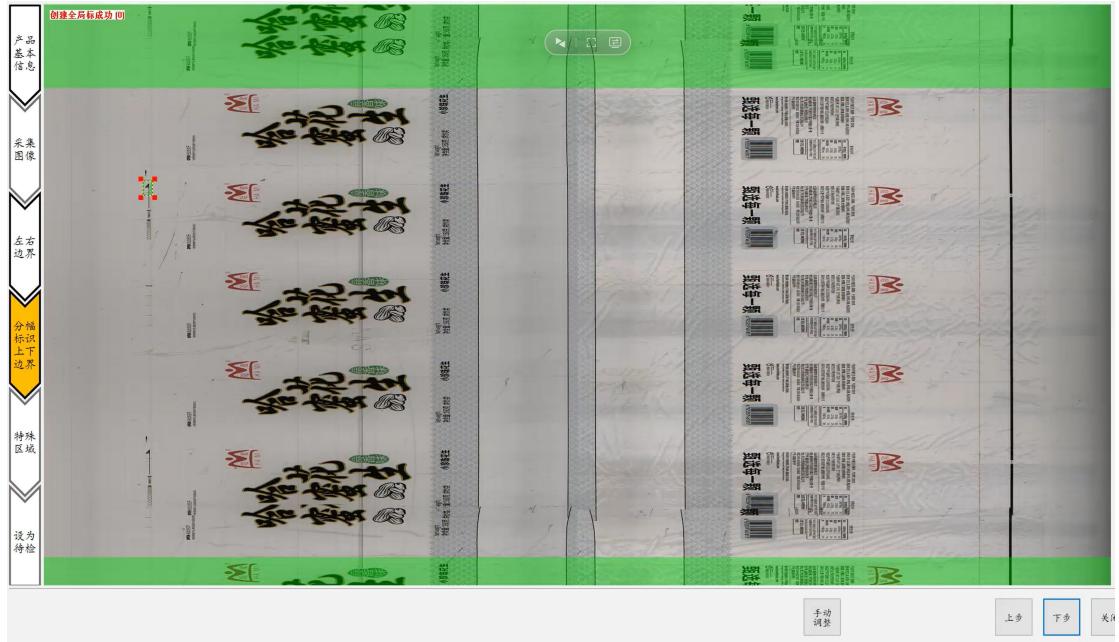


图 21

3.6 特殊区域

固德视控质检可支持的特殊检测区域有不检区、文字区、条码区、二维码区、刀线不检区、非印刷区、关注区域、色差监控、目标灰度区域，这些特殊区域根据需求进行设置，如图 22。



图 22

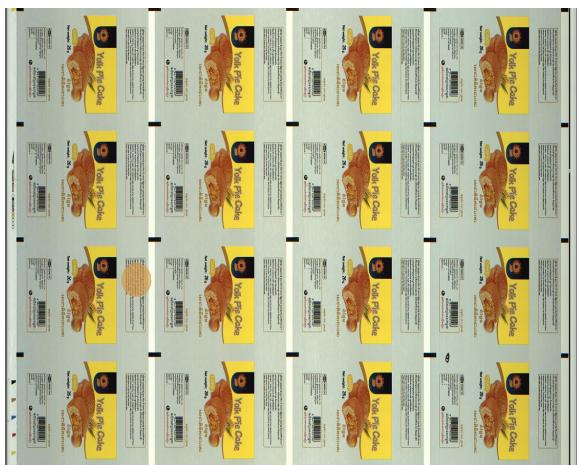
1) 不检区域

对印品上不需要进行印刷质量控制的区域可以绘制为不检区。不检区的绘画可以支持四边形、椭圆形与多边形。在建模板的“特殊区域”过程中画不检区的方法是：根据需要设置区域的大小及形状，选中“矩形”、“椭圆形”或“多边形”进行不同形状的不检区绘画。需要删除不检区时，先点击下方的“删除”按钮，再点击需要删除的不检区图形。各种形状的不检区绘制示意如下图 23：

矩形：



椭圆：



多边形：

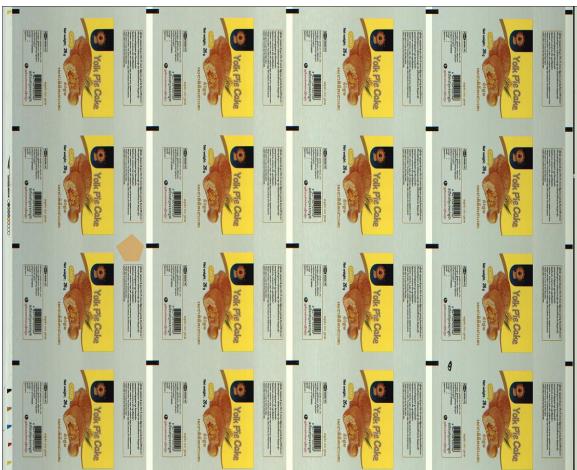


图 23

2) 文字区域

针对印刷套印有部分问题时，用户为了减少套印引起的边缘缺陷上报，会将“整体套印”调为较大值，而文字作为一种边缘较多的检测目标，特别是一些细小的文字，使用“整体套印”边缘不检后，文字的断笔画、小拖尾等就检不出来了。为了避免这种情况的发生，对于一些需要重点检测的文字密集区域，可在建模时将其单独设置为“文字区”。在“文字区”内检测算法不再使用“整体套印”进行图像边缘的不检处理。

设置“文字区”：在“特殊区域”界面，点击“文字区域”按钮，再在图像上框选相应区域。建模时单独设置文字区后，后期检测时用户随意调整“整体套印”值，不会影响此“文字区”内容的检测精度，如图 24。

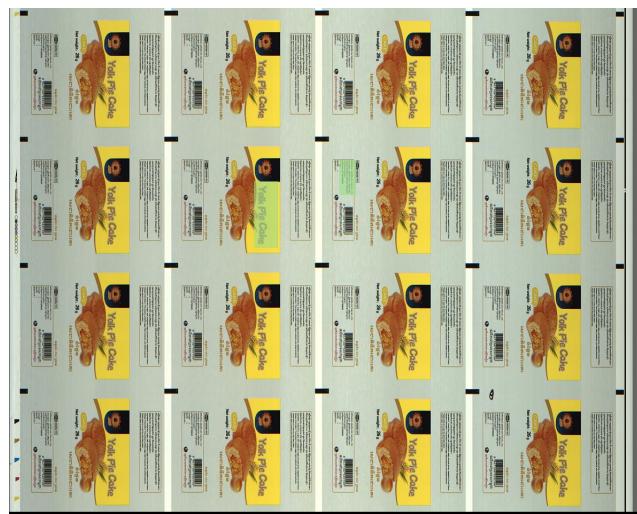


图 24

3) 条码区域

条码区域主要针对一维条形码，检测软件有特殊处理过程来保证检测精度并减少误报，如图 25。

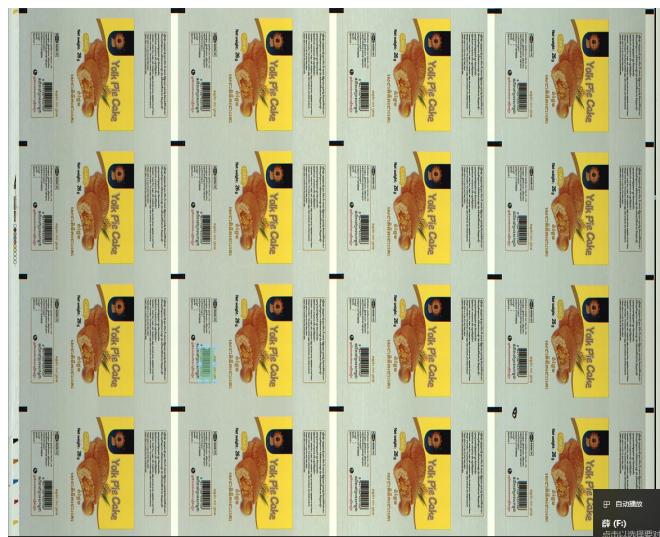


图 25

4) 二维码区域

主要针对二维码的功能，框选需要检测的二维码和需要解码的二维码。检测软件中，可以指定对二维码区进行“漏印检测”或“解码”。

5) 刀线不检区

对于一些带有复杂渐变区的印品，在渐变区内较容易出现“刀线”缺陷误报，若想屏蔽渐变区误报“刀线”，可在建模时将这样的区域设成“刀线不检区”，参见下图 26。

在建模时，可将其设为“刀线不检区”，则在检测过程中此区域不再检测刀线缺陷。

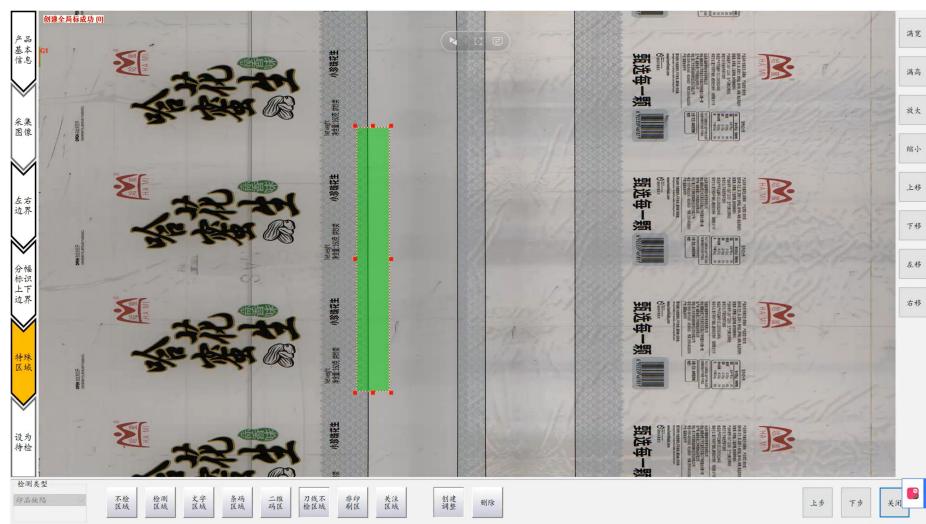


图 26

6) 非印刷区域

对于一些有浅色纹理的无印刷图案区域，颜色渐变区以及对印品背面进行检测时，由于印品抖动、透射或者印刷工艺等原因常常会有一些误报，为避免检测过程中频繁设置“临时屏蔽区”和将灵敏度调得过大引起其他区域缺陷漏检，软件有将这种特殊区域设为“非印刷区”功能。被置为“非印刷区”内的图像在当前灵敏度设置下，会体现出一定程度的“宽松”检测结果，减少误报，提升用户的体验。点击“非印刷区”，然后在图像上框出相应区域，如果有多处需要，可多次框选。下图绿色框选区域为背面非印刷区域，为不引起误报故勾画为了非印刷区域，如图 27。

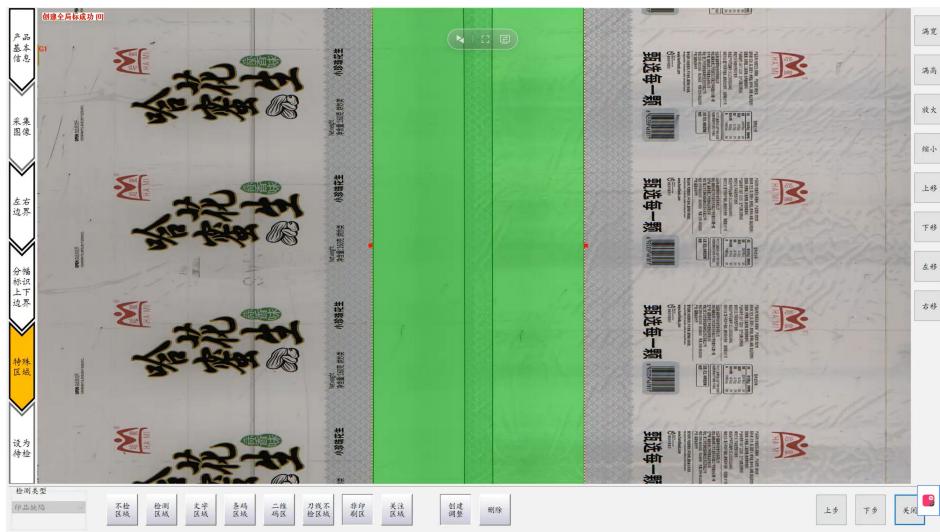


图 27

7) 关注区域

针对印刷中特殊区域需要设置特殊检测灵敏度，故设置关注区域，关注区域和文字区域的区别在于，文字区域算法更适合文字边缘处理，而关注区域设置针对的是某一片区域，执行关注区域特殊算法灵敏度值，如图 28。

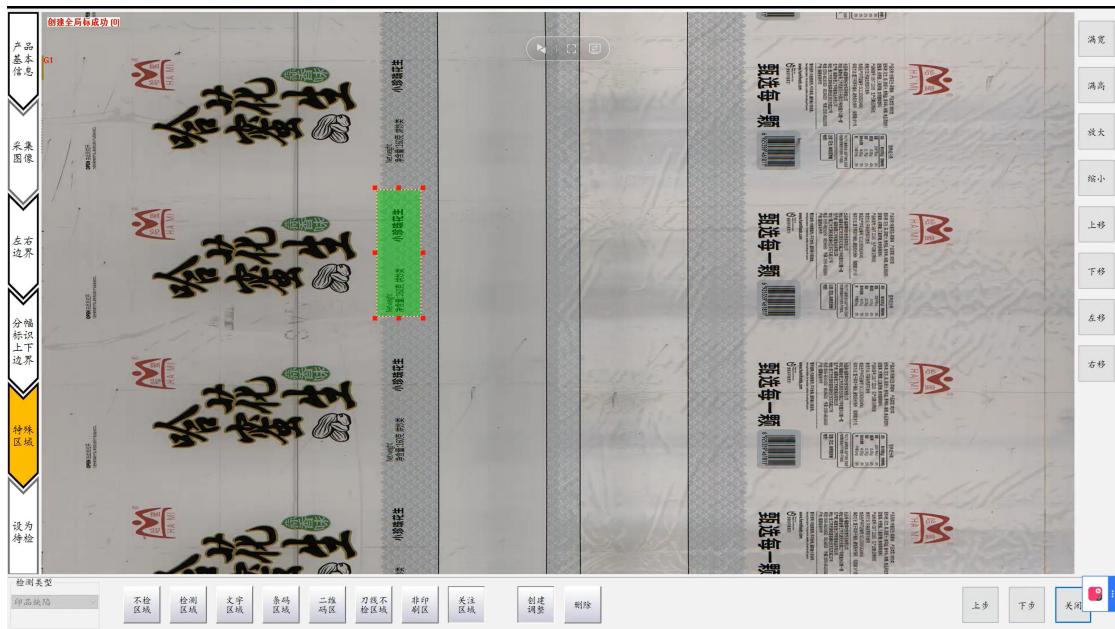


图 28

3.7 设为待检（又称“设为模板”）

模板基本建立完成后，操作工应仔细查看所建立的模板图，应该对图片进行上下左右全面仔细观察，特别是对弱对比度图案应重点检查，确保与印刷要求无误后点击设为待检，即成功建立模板，随后系统将自动跳到检测启动前界面，如图 29。



图 29

3.8 模板建立完成

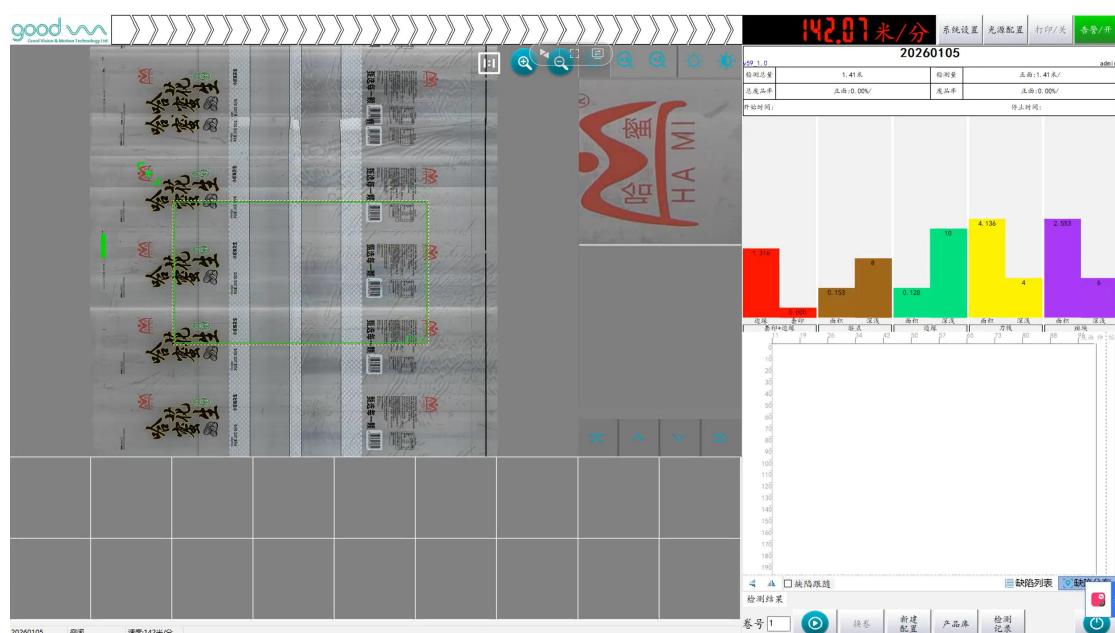


图 30

4. 检测

4.1 检测缺陷介绍

检测缺陷包括：脏点、色块、刀线、边缘、套印。特殊区域：文字、二维码、一维码、色差监控。

1. 脏点分为亮点和暗点两种；

暗点：印刷过程中印版上出现空白部分不应有的墨迹或者由于传输过程中和机器间发生接触和摩擦而对已有墨迹进行转移或印染，低于所设置的灰度。

亮点：由于原材料上本身有缺陷导致油墨未印刷上或其他原因导致油墨未印刷上，高于所设置的灰度值。主要形状为圆形或椭圆形点。

2. 色块：印刷过程中，油墨堆积在印版、墨辊和橡皮布上，影响油墨顺利转移，出现的印刷斑块，形成原因主要有油墨黏性太大、印刷过程中水墨失衡等块状或局部范围出现的与底色有明显灰度差异的缺陷。主要形状为块状。

3. 刀线：印刷中的刀线主要产生在丝网印刷及凹版，是指版面上空白部分的油墨没有刮干净而转到承印物上形成的磨痕。由于刮墨刀未能将版面空白处的油墨刮干净造成或者油墨未印刷上。主要形状为细长线状

4. 边缘：印刷的线条旁边出现的浅线条或印刷网点旁边出现的侧影称为印刷重影。重影的出现，使细线条发粗，原来的网点变成一粒半或两粒，整个印刷品的图文模糊，清晰度明显下降。

5. 套印：套色印刷过程中，印迹重叠称之为套印。若重叠的误差超出规定范围则会出现套印不准问题，套印不准分为横向不准与纵向不准：

纵向套印不准：套印十字线沿承印物进纸方向出现较大误差而产生的印刷故障。

横向套印不准：套印十字线沿横向（滚筒轴向）出现较大误差而产生的印刷故障。

特殊区域：

1. 文字缺陷分为：文字缺失，文字糊版。

文字缺失：印刷过程中文字形图案出现笔划缺失或者文字图形未印到原材料上。

文字糊版：印刷后的文字形图案不清晰或者笔划之间出现油墨连接造成整体图案不清晰。主要针对文字。

2、二维码：对可变码进行识别，对重码、漏码进行检测。

3、色差监控：对需要进行颜色监控的区域对比其在印刷过程中油墨或稀料添加造成的抖动，进行监控呈现。

4.2 缺陷检测等级

缺陷列表区用于对本次检测所有缺陷的整体显示，有两种界面：料程图形显示与列表显示，通过点击下方“显示列表”或“缺陷分布”按钮进行切换，如图 31。

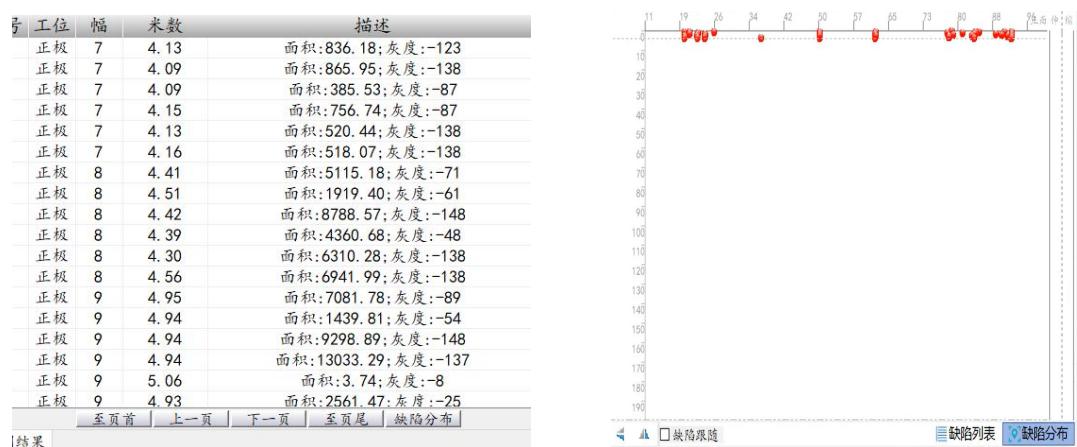


图 31

在料程分布显示时，还用不同形状、不同颜色的图标来表示各种缺陷。缺陷类型用形状表达，缺陷严重性用颜色表达。蓝色为轻微缺陷，绿色为中等缺陷，橙色为次严重缺陷，红色为严重缺陷。缺陷类型为脏点、色块、边缘等时，缺陷均显示为圆形，刀丝显示为三角形，具体参见下表 2：

			
轻微缺陷	中等缺陷	次严重缺陷	严重缺陷
			
轻微刀丝	中等刀丝	次严重刀丝	严重刀丝

表 2

4.3 开始检测

点击开始，软件进入检测，如图 32。

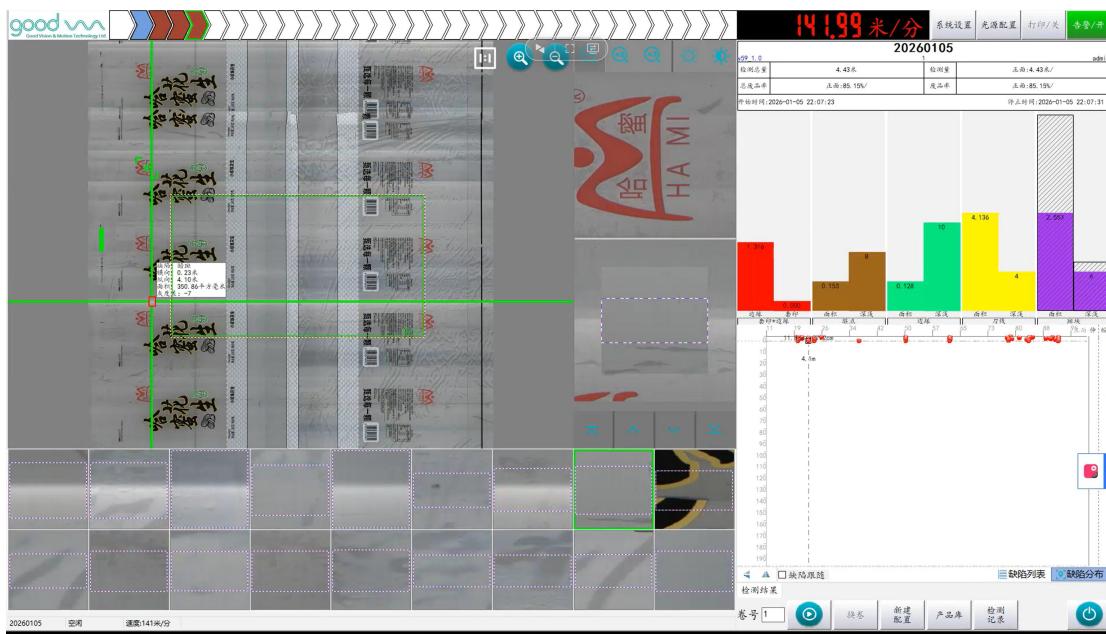


图 32

开始检测后可以在缺陷列表中查看缺陷的分布情况及严重程度。如果瞬间的缺陷越多则缺陷墙刷新越快，此时如果需要查看缺陷，则可以在点击此缺陷，则缺陷会被锁定 3 秒，并在缺陷放大墙上呈现，以供查看。也可以通过翻页的方式查看缺陷。

5. 主界面其他功能

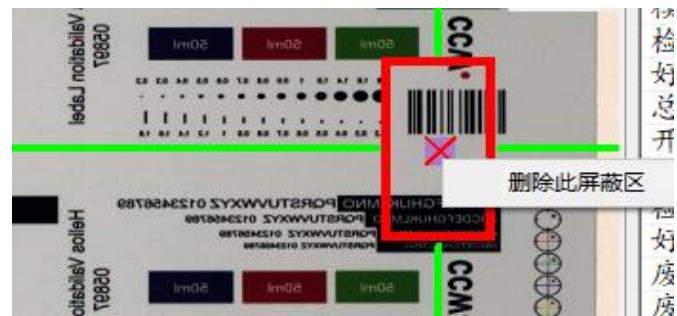
屏蔽功能

1、单个缺陷屏蔽

在缺陷图上点右键弹出菜单，选择“屏蔽该类瑕疵”，会在当前缺陷所在位置增加一个该类缺陷的不检区，相应的在标准图上会显示一个打“X”的框示区域；在此框示区域上点击右键弹出菜单，可选择“删除此屏蔽区”。如图



缺陷屏蔽



取消缺陷屏蔽

图 33

2 、整体屏蔽暗点或亮点

由于部分原因对于亮点或者暗点并不需要直接报出为缺陷，例如：原材料导致，故对其进行统一屏蔽。在缺陷等级图脏点上点右键弹出菜单，选择“屏蔽黑点”或“屏蔽亮点”，会在脏点一栏对应出现一个正方块，代表已经屏蔽对应的黑点或亮点，在以后的缺陷检测过程中统一不会在报出此类缺陷；在此框示区域上点击右键弹出菜单，可选择再次点击就删除了对于此类缺陷的屏蔽。如图 34。



图 34